

JP200264879
PUB DATE: 2002-02-28
APPLICANT: SK TELECOM CO LTD

HAS ATTACHED HERETO CORRESPONDING ENGLISH LANGUAGE EQUIVALENT:

US20020003786
PUB DATE: 2002-01-10
APPLICANT: SK TELECOM CO LTD

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-064879**

(43)Date of publication of
application : **28.02.2002**

(51)Int.Cl. **H04Q 7/38**

H04J 13/04

(21)Application number : **2001-203732**

(71)Applicant : **SK TELECOM CO LTD**

(22)Date of filing : **04.07.2001**

(72)Inventor : **KIM DUK-KYUNG**
CHO YUNSEKI
RI SOYON
KIN CHINEI

(30)Priority

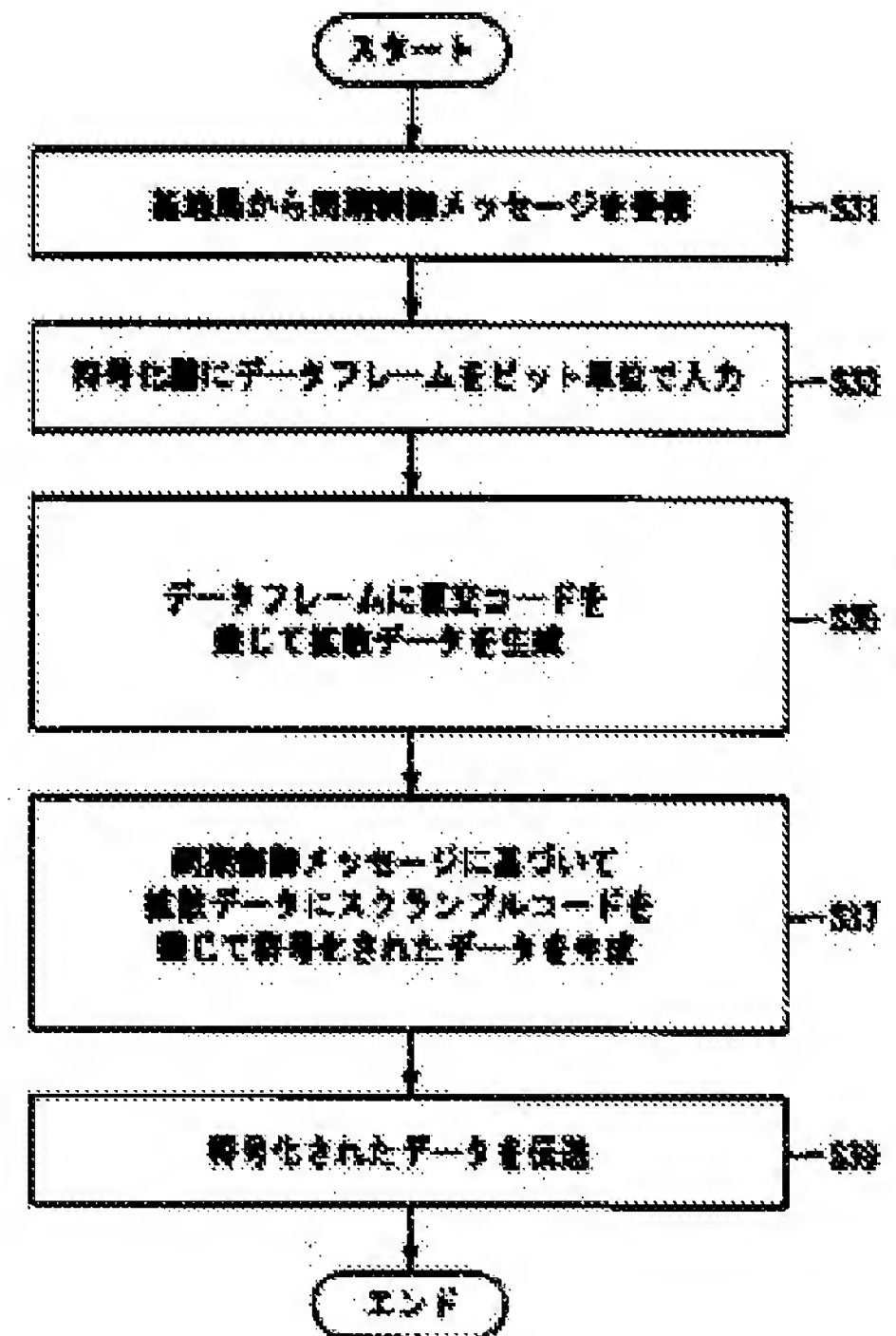
Priority number : **2000 200038046** Priority date : **04.07.2000** Priority country : **KR**

**(54) CODE ASSIGNING METHOD IN BACKWARD CHANNEL SYNCHRONOUS RADIO MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM AND RECORDING MEDIUM HAVING RECORDED CODE ASSIGNING
METHOD**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a code assigning method in a backward channel synchronous radio mobile communication system which can synchronize backward channels and a recording medium having recorded programs for realizing the same method.

SOLUTION: The code assigning method comprises a first step (S31) of receiving a time matching information of scramble codes from a base station by a mobile station, a second step (S35) of diffusing received data frames to generate diffusion data by the mobile station utilizing orthogonal codes, and a third step (S37) of multiplying the diffusion data by the scramble codes based on the time matching information of the scramble codes to generate coded data by the mobile station.



(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 N 5 K 0 2 2
H 0 4 J 13/04		H 0 4 J 13/00	G 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-203732(P2001-203732)

(22)出願日 平成13年7月4日(2001.7.4)

(31)優先権主張番号 2 0 0 0 - 3 8 0 4 6

(32)優先日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 596141985

エスケイ テレコム カンパニー リミテ
ッド
大韓民国 ソウル市 ジョンロク ソリン
ドン 99

(72)発明者 金 ▲徳▼ 經

大韓民国ソウル市瑞草区牛眠洞 漢拏アパ
ートメント104-401

(72)発明者 丁 ▲ユン▼ 碩

大韓民国城南市分唐区数内洞 パークタウ
ンアパートメント140-401

(74)代理人 100065215

弁理士 三枝 英二 (外8名)

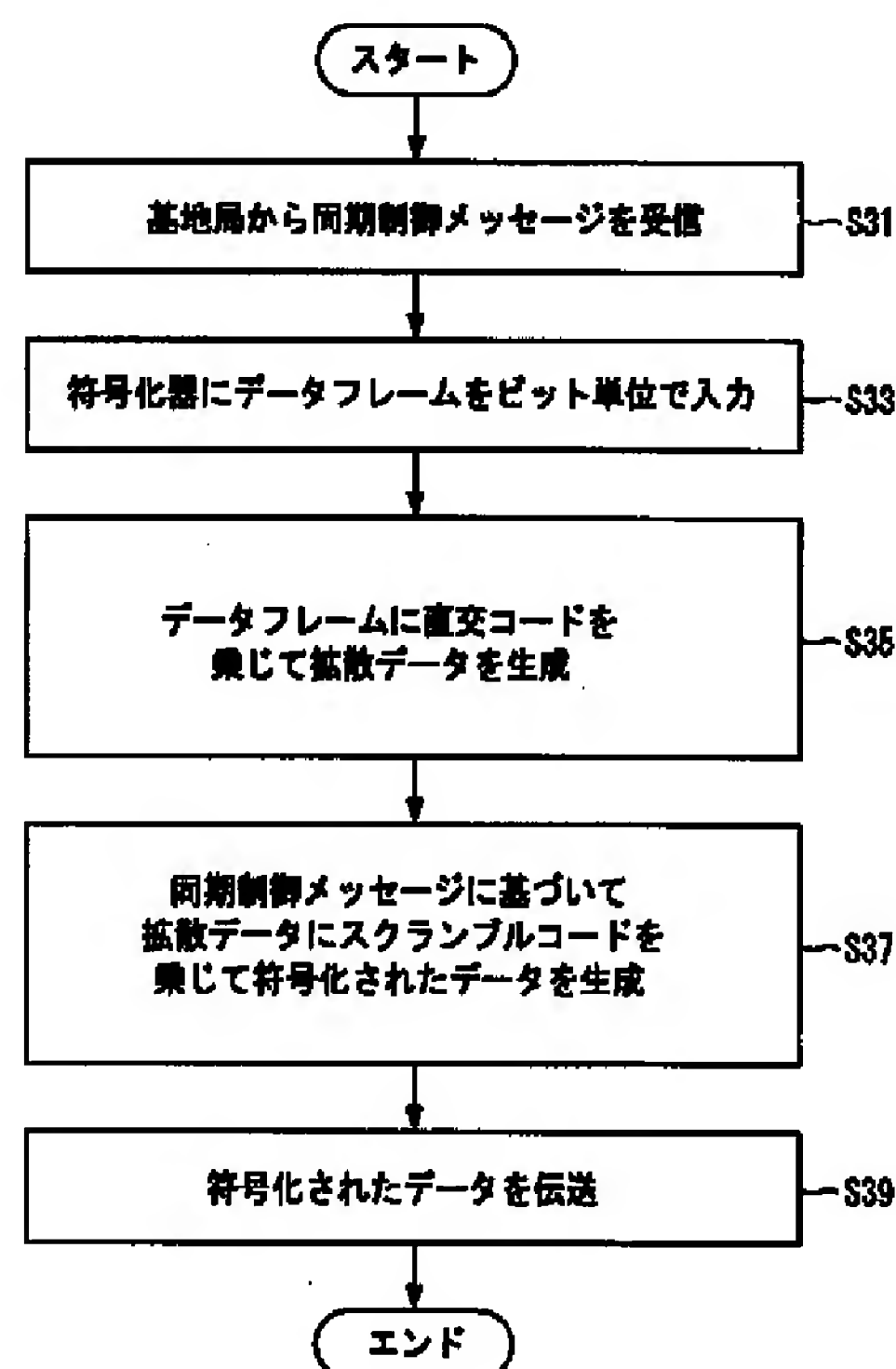
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法およびコード割り当て方

(57)【要約】 法が記録された記録媒体

【課題】 逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおいて、逆方向チャネルを同期化することのできるコード割り当て方法およびその方法を実現するためのプログラムが記録された記録媒体を提供すること。

【解決手段】 本発明に係るコード割り当て方法は、移動局が基地局からスクランブルコードの時間マッチング情報を受信する第1ステップ(S31)と、移動局が直交コードを利用して、受信したデータフレームを拡散させて拡散データを生成する第2ステップ(S35)と、移動局が拡散データとスクランブルコードの時間マッチング情報に基づいたスクランブルコードとを乗じて、符号化されたデータを生成する第3ステップ(S37)とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法において、移動局が、基地局からスクランブルコードの時間マッチング情報を受信する第1ステップと、前記移動局が、直交コードを利用して、受信したデータフレームを拡散させて、拡散データを生成する第2ステップと、前記移動局が、前記拡散データに、前記スクランブルコードの時間マッチング情報に基づいたスクランブルコードを乗じて、符号化されたデータを生成する第3ステップとを含むことを特徴とするコード割り当て方法。

【請求項2】 前記スクランブルコードの時間マッチング情報が、同期制御メッセージを介して、基地局から移動局に伝送されることを特徴とする請求項1に記載のコード割り当て方法。

【請求項3】 前記スクランブルコードの時間マッチング情報が、前記拡散データのm番目(mは整数)のスロットと前記スクランブルコードのn番目(nは整数)のチップとを乗じることという情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のコード割り当て方法。

【請求項4】 逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおける基地局に適用されるコード割り当て方法において、基地局が、移動局にスクランブルコードの時間マッチング情報を伝送する第1ステップと、前記基地局が、前記移動局から、前記時間マッチング情報に基づいてスクランブルされた符号化データを受信する第4ステップと、前記基地局が、逆拡散及びデスクランブルを行って、前記符号化データを復号する第5ステップとを含むことを特徴とするコード割り当て方法。

【請求項5】 前記スクランブルコードの時間マッチング情報が、同期制御メッセージを介して、基地局から移動局に伝送されることを特徴とする請求項4に記載のコード割り当て方法。

【請求項6】 前記スクランブルコードの時間マッチング情報が、拡散データのm番目(mは整数)のスロットと前記スクランブルコードのn番目(nは整数)のチップとを乗じることという情報を含むことを特徴とする請求項4に記載のコード割り当て方法。

【請求項7】 プロセッサを備えた移動局に、移動局が、基地局からスクランブルコードの時間マッチング情報を受信する第1機能と、前記移動局が、直交コードを利用して、受信したデータフレームを拡散させて、拡散データを生成する第2機能と、前記移動局が、前記拡散データに、前記スクランブルコードの時間マッチング情報に基づいたスクランブルコードを乗じて、符号化されたデータを生成する第3機能と

を実現させるためのプログラムを記録した、逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法を実行するためのコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項8】 プロセッサを備えた基地局に、基地局が、移動局にスクランブルコードの時間マッチング情報を伝送する第1機能と、前記基地局が、移動局から、前記時間マッチング情報に基づいてスクランブルされた符号化データを受信する第4機能と、前記基地局が、逆拡散及びデスクランブルを行って、前記符号化データを復号する第5機能とを実現させるためのプログラムを記録した、逆方向チャネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法を実行するためのコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、逆方向チャネル同期コード分割多重接続方式の無線移動通信網におけるコード割り当て方法に関し、さらに詳細には、逆方向チャネル同期無線通信方式で伝送された信号を直交コードに拡散した後、移動局が基地局から受信した同期制御メッセージに基づいて、スクランブルコードを乗じるコード割り当て方法およびその方法を実行するためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 既存のコード分割多重接続方式の無線通信網には、順方向チャネルと逆方向チャネルとがある。この場合、1つの基地局内に存在する複数の移動局と基地局との間の複数の順方向チャネルは、タイミング情報を利用して互いに同期化されている。そのために、各チャネル間直交特性(orthogonality)の直交コードを利用して、復号(Decoding)時に、チャネル間干渉を大幅に減少させることができる。

【0003】 しかし、移動局から基地局への逆方向チャネルは、タイミング情報を使用していないので、同期化されない。したがって、移動局のチャネルが増加することに伴って逆方向の干渉が増加し、その結果、逆方向の容量が制限されるようになってきた。

【0004】 したがって、逆方向の容量を増加させるためには、逆方向においても、全移動局が、チャネル間同一時間情報を利用して、逆方向チャネルを同期化させる必要がある。これによって、各チャネル間直交特性を利用した直交コードでチャネルを区分することができ、各チャネル間干渉を最小化させることができる。この方式は、USTS(Uplink Synchronous Transmission Scheme)と呼ばれている。

【0005】 しかしながら、前記のUSTS技術における核心技術の一つであるコード割り当て方式は、対応する技

術が未だに開発されいないのが実状である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記のような従来の技術の問題点を解決するためになされたものであって、逆方向チャンネル同期無線移動通信システム（同期コード分割多重接続通信システム）において、逆方向チャンネルを同期化することができるコード割り当て方法およびその方法を実行するためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係る逆方向チャンネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法は、移動局が、基地局からスクランブルコードの時間マッチング情報を受信する第1ステップと、前記移動局が、直交コードを利用して、受信したデータフレームを拡散させて、拡散データを生成する第2ステップと、前記移動局が、前記拡散データに、前記スクランブルコードの時間マッチング情報に基づいたスクランブルコードを乗じて、符号化されたデータを生成する第3ステップとを含むことを特徴とする。

【0008】また、本発明に係る逆方向チャンネル同期無線移動通信システムにおける基地局に適用されるコード割り当て方法は、基地局が、移動局にスクランブルコードの時間マッチング情報を伝送する第1ステップと、前記基地局が、移動局から、前記時間マッチング情報に基づいてスクランブルされた符号化データを受信する第4ステップと、前記基地局が、逆拡散及びデスクランブルを行って、前記符号化データを復号する第5ステップとを含むことを特徴とする。

【0009】また、本発明に係る逆方向チャンネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当て方法を、コンピュータに実行させるためのコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、プロセッサを備えた移動局に、移動局が、基地局からスクランブルコードの時間マッチング情報を受信する第1機能と、前記移動局が、直交コードを利用して、受信したデータフレームを拡散させて、拡散データを生成する第2機能と、前記移動局が、前記拡散データに、前記スクランブルコードの時間マッチング情報に基づいたスクランブルコードを乗じて、符号化されたデータを生成する第3機能とを実現させるためのプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0010】また、本発明に係る逆方向チャンネル同期無線移動通信システムにおける基地局に適用されるコード割り当て方法を、コンピュータに実行させるためのコンピュータ読み取り可能な別の記録媒体は、プロセッサを備えた基地局に、基地局が、移動局にスクランブルコードの時間マッチング情報を伝送する第1機能と、前記基地局が、移動局から、前記時間マッチング情報に基づい

てスクランブルされた符号化データを受信する第4機能と、前記基地局が、逆拡散及びデスクランブルを行って、前記符号化データを復号する第5機能とを実現させるためのプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の属する技術分野における通常の知識を有するものが、本発明に係る技術的思想を容易に実施することができるように、本発明に係る好ましい実施の形態を、添付した図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】はじめに、USTS技術について詳細に説明する。1つの基地局内に位置した1つの移動局が、逆方向チャンネルを介して呼接続を図る場合、前記基地局のノードB(base transceiver station)は、往復遅延(round trip propagation delay)を利用して基準時間を設定し、その基準時間と呼接続を図った移動局のフレームスタート時間との間の時間オフセットを求める。移動局が基地局から信号を受信した場合にも同様に、基地局は、基準時間と移動局のフレームスタート時間との間の時間オフセットを求める。基地局から移動局に、この時間オフセット情報を、制御情報チャンネルを利用して報知することによって、移動局は、基地局が保有した基準時間に送信チャンネル内のフレームスタート時間を合せる。

【0013】他の移動局も前記基地局から受信した時間オフセットに基づいて、移動局フレームスタート時間を調整する。時間オフセットは、移動局が送信するデータに乘じるためのスクランブルコードを生成させるのに必要である。各々のスクランブルコードは、基地局に割り当てられ、この基地局内にある全移動局は、この同じスクランブルコードを使用する。前記のスクランブルコードは、送信データに乘じられ、送信データが伝送される基地局をサーチすることに用いられる。前記の同じ基地局内にある全移動局は、同じ基準時間を有することになるので、直交コードを利用することができる。

【0014】直交コードは、送信データよりはるかに速いチップ速度を有しており、直交コードが乘じられることによって生成された送信データは、周波数帯域幅が1/チップ速度の大きさで増加する。したがって、直交コードは拡散コード、順方向においては、チャンネルコードとも呼ばれる。この直交コードは、復号時においては、同じコードとは相関度が高いので正確に復号が行われるが、他のコードとは直交性を有しているので相関度が0である。したがって、直交コードの適用により、チャンネル間の相関度を0にすることができる。言い換えれば、1つのチャンネルと、他の直交コードで拡散された他のチャンネルとの間の相関度は0である。

【0015】移動局と基地局との間には、複数のチャンネルがある。各々のチャンネルには他の直交コードが乘じられるので、チャンネル識別が可能であり、同じスクラン

ブルコードが乗じられるために、これらの複数個のチャンネルは同期化される。

【0016】上述したように、同じセル内の全移動局に割り当てられるスクランブルコードは、セル当たり1つであり、複数の移動局のチャンネルは、同期化されてチャンネル間直交特性を利用することができるようになる。

【0017】以下に、図面を参照しながら、本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施の形態に係るコード割り当て方法を説明するための符号化器の構成を示す図である。図1に示されているように、まず伝送された信号(データフレーム)は、符号化器の第1乗算器11で、直交コード(拡散コード)と乗じられて拡散され、その後、符号化器の第2乗算器12で、スクランブルコードと乗じられてスクランブルされる。

【0019】入力された信号を復号する場合には、入力された信号をデスクランブルした後、逆拡散を行って復号化された信号を得る。

【0020】図2は、本発明の実施の形態に係る2つの移動局が存在する場合の説明図であり、直交コード及びスクランブルコードの使用方式及びノードBでのコード時間マッチング方式を示すフォーマット図である。図2において、aおよびbは直交コード、sはスクランブルコードを示し、拡散ファクターは256である。

【0021】図2に示されているように、1つのセル内の複数個の移動局は、互いに異なるフレームスタート時間を有する。これは全移動局が互いに独立的に呼を図るためである。しかし、上述したように、基地局が基準時間とのオフセットを各々の移動局に報せることによって、各移動局は同じ基準時間を持つことができる。これによって、同じ時間に、複数の移動局の複数のチャンネルに各々乗じられるスクランブルコードは、同じ個数のチップを有する。

【0022】第1移動局が呼接続を図る時、第1チャンネルの第1番目のフレームの先頭から最終フレームの最後までに、スクランブルコードの S_0 チップから S_{38399} チップまで乗じられる。第1移動局が基地局と通信している際に、第2移動局が呼接続を図る場合、第2チャンネルの第1番目のフレームの先頭から最終フレームの最後までに、スクランブルコードの S_{5120} チップから S_{38399} チップまでと、 S_0 チップから S_{5119} チップまで乗じられる。

【0023】第2移動局は、第1移動局より時間オフセット α ($256 \times n$ チップ)だけ遅れてフレームが始まる。この時間Aで第2チャンネルデータフレームに乗じられるスクランブルコードは S_{5120} であり、第1チャンネルにおけるスクランブルコードと同じである。第1移動局の1つのフレームが終わる時間Bで、第2移動局の1つのフレームは終わらず、第2チャンネルのスクランブルコードは、第1移動局のように新たに S_0 から始まる。

【0024】したがって、各移動局チャンネルのデータフ

レームは、同時に同じスクランブルコードが乗じられる。前記のデスクランブルされた信号を逆拡散してチャンネル間の干渉を減らし、同期化された基地局の復号器は、受信した信号をデスクランブルすることによって、全移動局のデータを完全に得ることができる。

【0025】ここで、スクランブルコードと1つのフレームの長さは38400チップであり、フレーム単位に図2に示すように乗じられる。1つのスロットの長さは、2560チップであり、直交コードは、図2に示すように、256チップ(1/10スロット)単位で繰り返して乗じられる。

【0026】図3は、本発明の実施の形態に係る逆方向チャンネル同期無線移動通信システムにおけるコード割り当ての際の移動局のコンピュータの動作を示すフローチャートである。

【0027】まず、ステップ31で、移動局が基地局から同期制御メッセージを受信する。この場合、前記の同期制御メッセージには、「拡散されたデータのm番目のスロットとスクランブルコードのn番目のチップとを乗じること。」という内容の時間マッチング情報が含まれている(第1ステップ)。ここでmとnは正の整数である。

【0028】ステップ33で、符号化器にビット単位のデータフレーム(伝送される信号)が入力される。

【0029】ステップ35で、移動局で150ビットからなる1つのデータフレームは15個のスロットに分けられ、1つのスロットと256チップからなる1つの直交コードとを乗じて、1ビットを256チップに拡散させる。すなわち、1つのフレームは、38400チップに拡散される(第2ステップ)。

【0030】ステップ37で、同期制御メッセージの時間マッチング情報に基づいて、前記の拡散データとスクランブルコードとを乗じて、符号化されたデータを生成する(第3ステップ)。換言すれば、拡散データに、同期制御メッセージに基づいて、フレームの始まりのスロットに該当するスクランブルコードが乗じられる。同じセル内にある全移動局チャンネルに、同じスクランブルコードを同時に乗じることによって、基地局の復号器は、移動局から受信した信号のデスクランブルを正確に行うことができる。

【0031】ステップ39で、符号化された情報は、移動局から基地局に伝送される(第4ステップ)。その後、前述のように、基地局で逆拡散及びデスクランブルを行って、符号化されたデータを復号する(第5ステップ)。

【0032】本発明に係る技術思想は、上記の好ましい実施の形態によって具体的に説明されたが、上記の実施の形態はその説明のためのものであって、その制限のためのものでない。また、本発明の属する技術分野における通常の知識を有するものであれば、本発明の技術思想の範囲内で、種々の実施の形態に想到可能であり、それらも本発明の技術的範囲に属することは言うまでもな

い。

【0033】

【発明の効果】 上述のように、USTS技術を使用する本発明に係るコード割り当て方法によれば、逆方向同期伝送が行われ、逆方向チャネル間の干渉を最小化することができ、その結果、基地局の容量が増加する。また、チャネルを同期化することによって、チャネル間の直交特性を効果的に利用することができるので、通信の品質が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係るコード割り当て

方法を説明するための符号化器の構成を示す図である。

【図2】 本発明の実施の形態に係る2つの移動局が存在する場合の説明図であり、直交コード及びスクランブルコードの使用方式及びノードBでのコード時間マッチング方式を示すフォーマット図である。

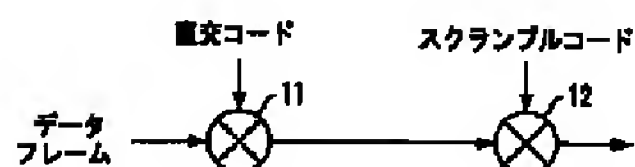
【図3】 本発明実施の形態に係る逆方向チャネル同期無線通信システムにおけるコード割り当ての際の移動局のコンピュータ動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

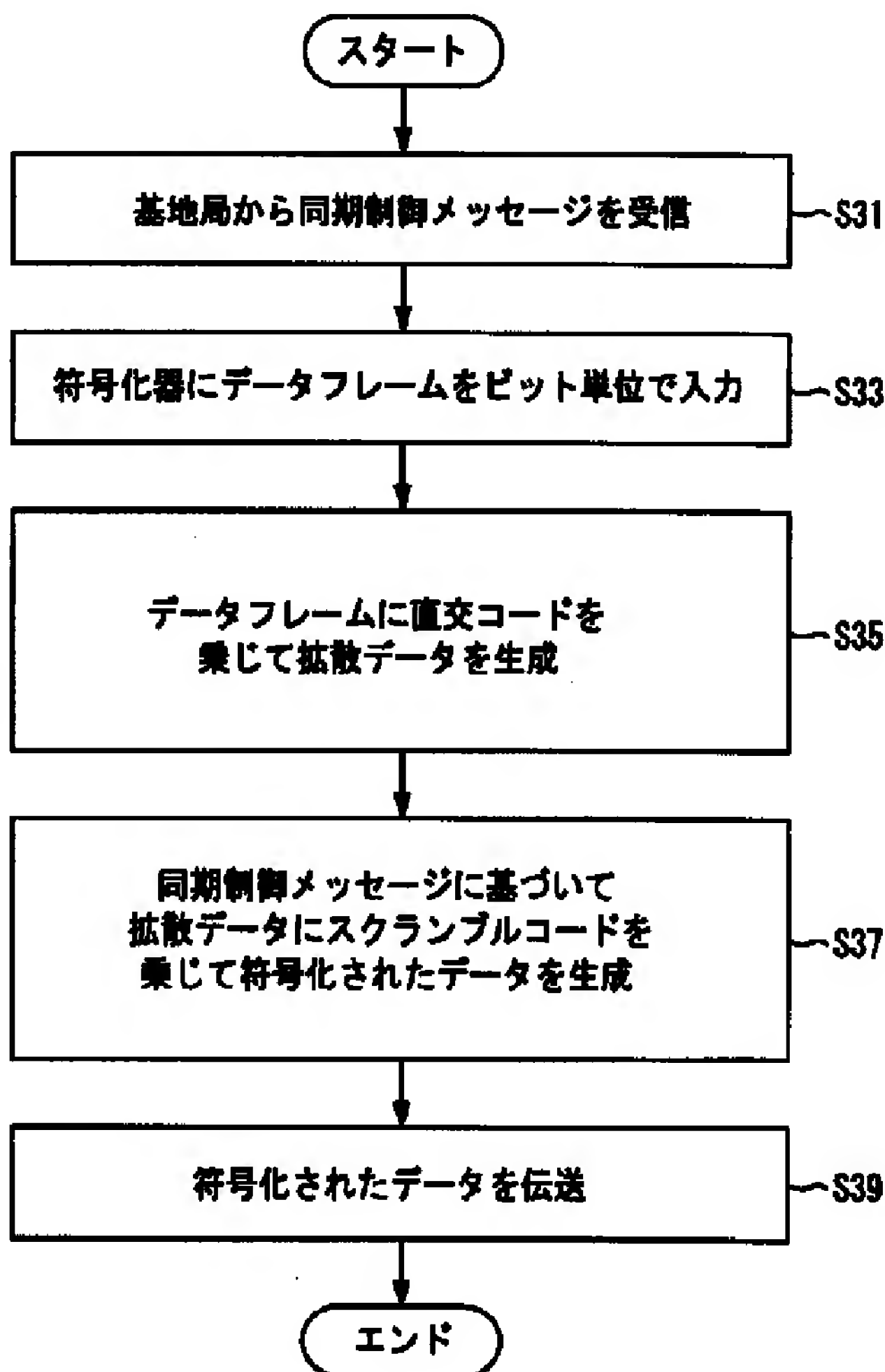
11 第1乗算器

12 第2乗算器

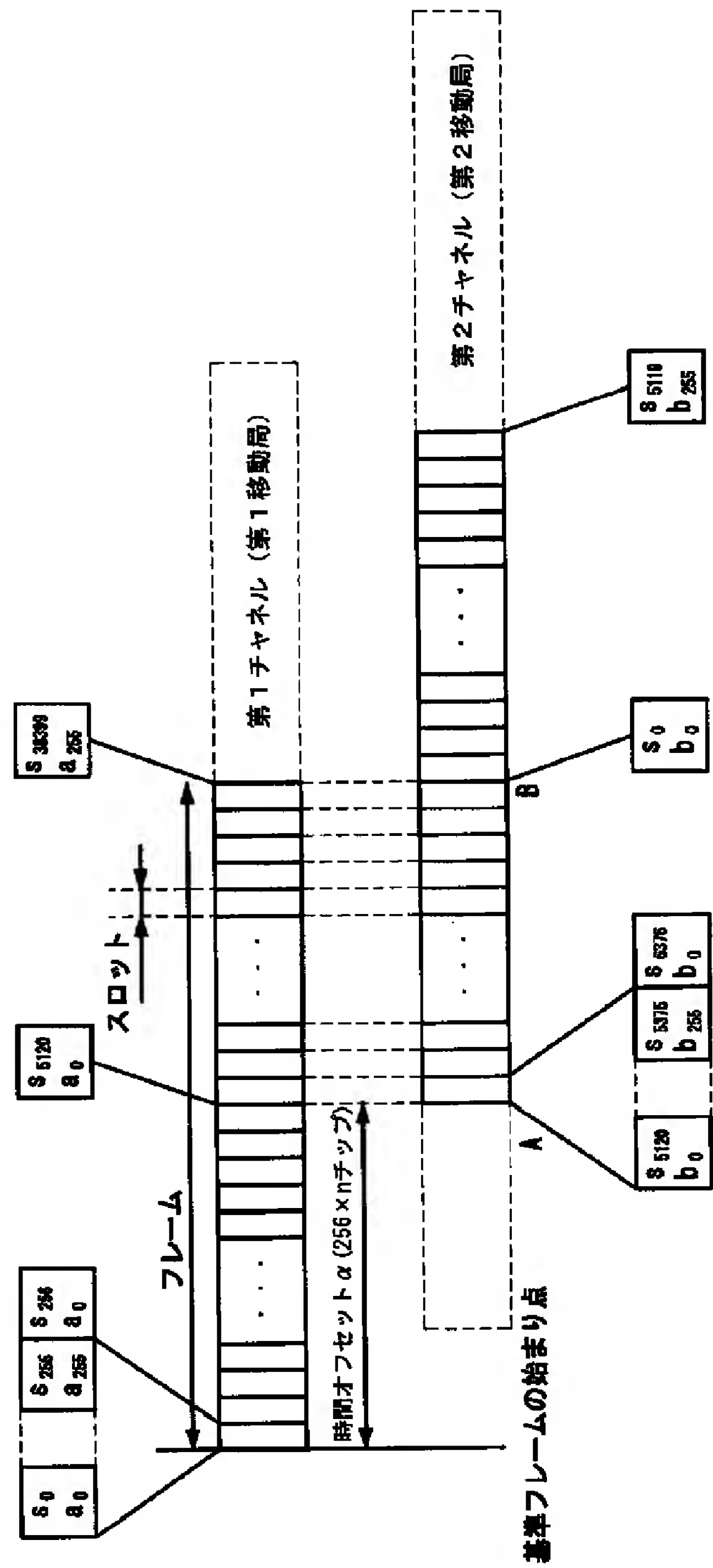
【図1】



【図3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 李 相 ▲ヨン▼
大韓民国城南市分唐区分唐洞 サビョル宇
邦アパートメント305-1502

(72)発明者 金 珍 泳
大韓民国ソウル市中浪区墨1洞180-34

Fターム(参考) 5K022 DD01 DD21 DD31
5K067 AA22 CC10 DD00 DD25 EE02
EE10 HH21



US 20020003786A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication**
Kim et al.(10) **Pub. No.: US 2002/0003786 A1**(43) **Pub. Date: Jan. 10, 2002**(54) **METHOD FOR ASSIGNING CODES IN
UPLINK OF SYNCHRONOUS WIRELESS
TELECOMMUNICATION SYSTEM****Publication Classification**(51) **Int. Cl.⁷** H04B 7/216; H04J 13/02(52) **U.S. Cl.** 370/335; 370/350; 375/145(76) **Inventors:** Duk-Kyung Kim, Seoul (KR);
Yoon-Seok Jung, Kyounggi-Do (KR);
Sang-Yun Lee, Kyounggi-Do (KR);
Jin-Young Kim, Seoul (KR)(57) **ABSTRACT**

Correspondence Address:

BLAKELY SOKOLOFF TAYLOR & ZAFMAN
12400 WILSHIRE BOULEVARD, SEVENTH
FLOOR
LOS ANGELES, CA 90025 (US)

A method for assigning codes in an uplink of a synchronous code division multiple access (CDMA) telecommunication system is disclosed. The method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of: a) at a mobile station, receiving time matching information of a scrambling code from a base station; b) at the mobile station, spreading data frame to be transmitted by an orthogonal code, thereby generating a spread data; and c) at the mobile station, multiplying the spread data by a scrambling code based on the time matching information of the scrambling code, thereby generating an encoded data.

(21) **Appl. No.:** 09/898,954(22) **Filed:** Jul. 3, 2001(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 4, 2000 (KR) 2000-38046

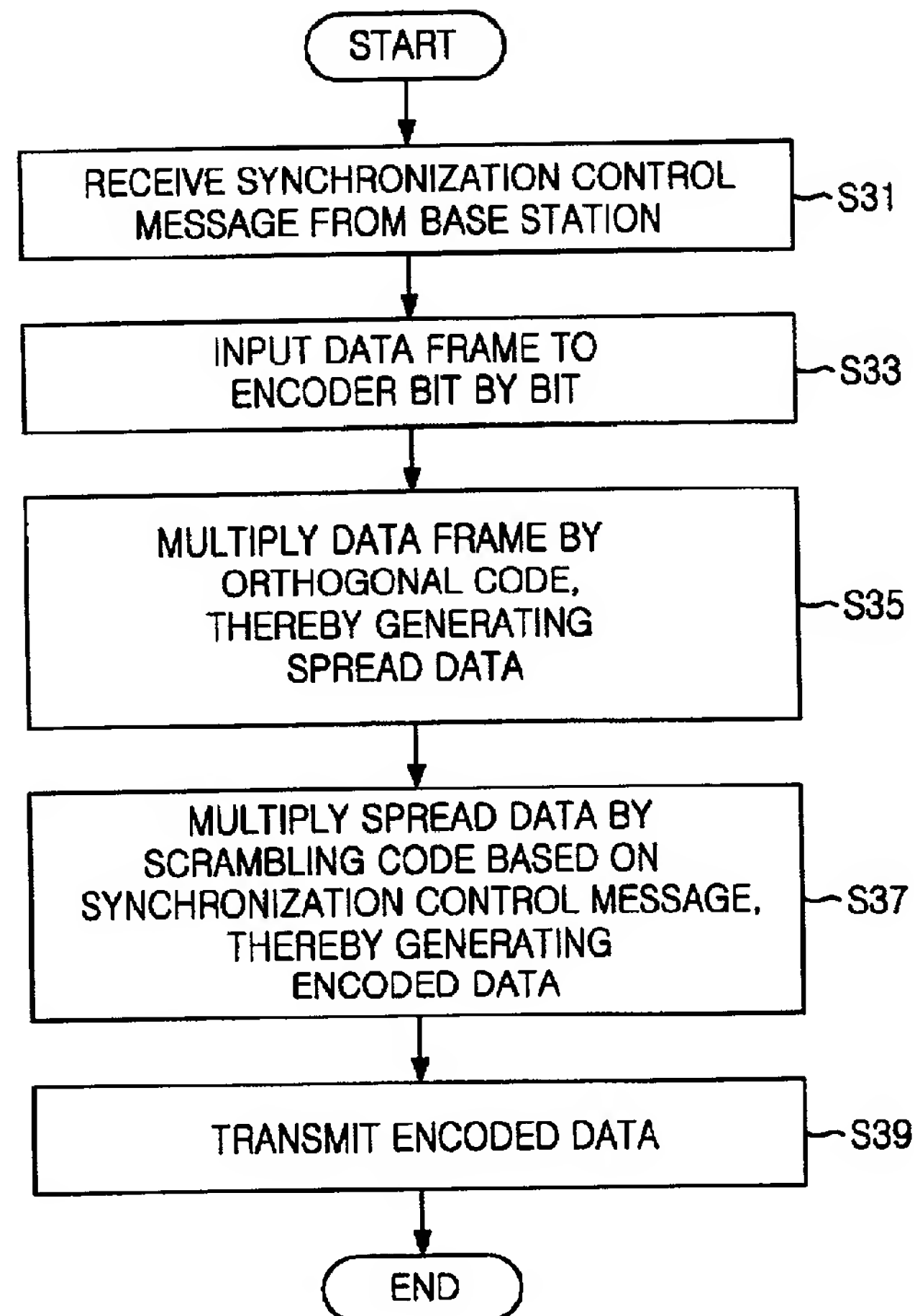


FIG. 1

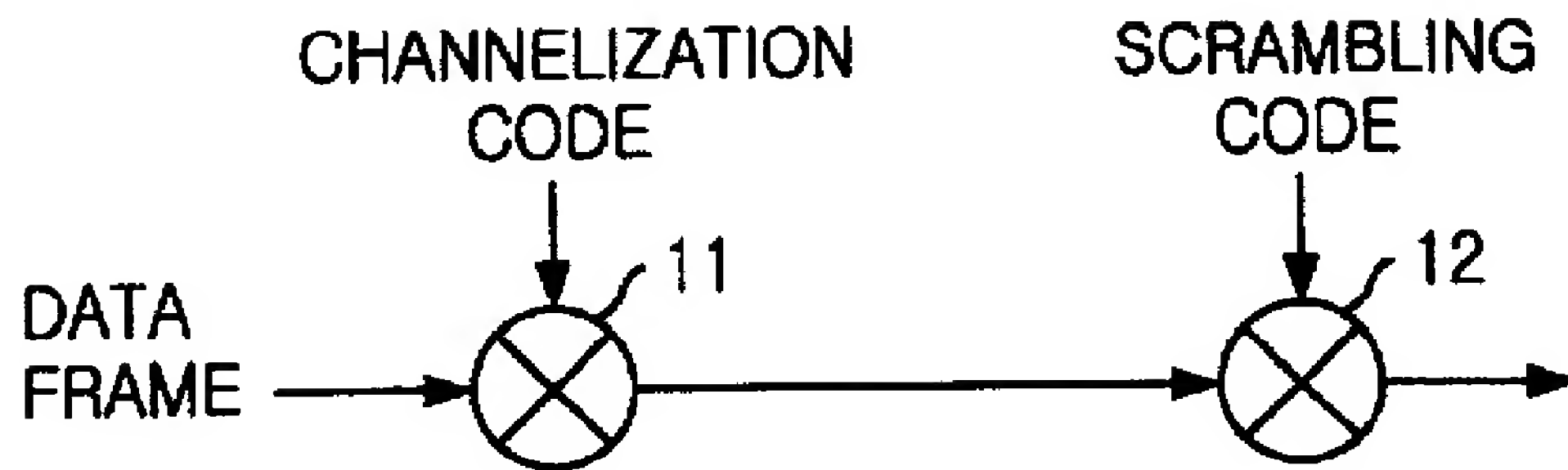


FIG. 2

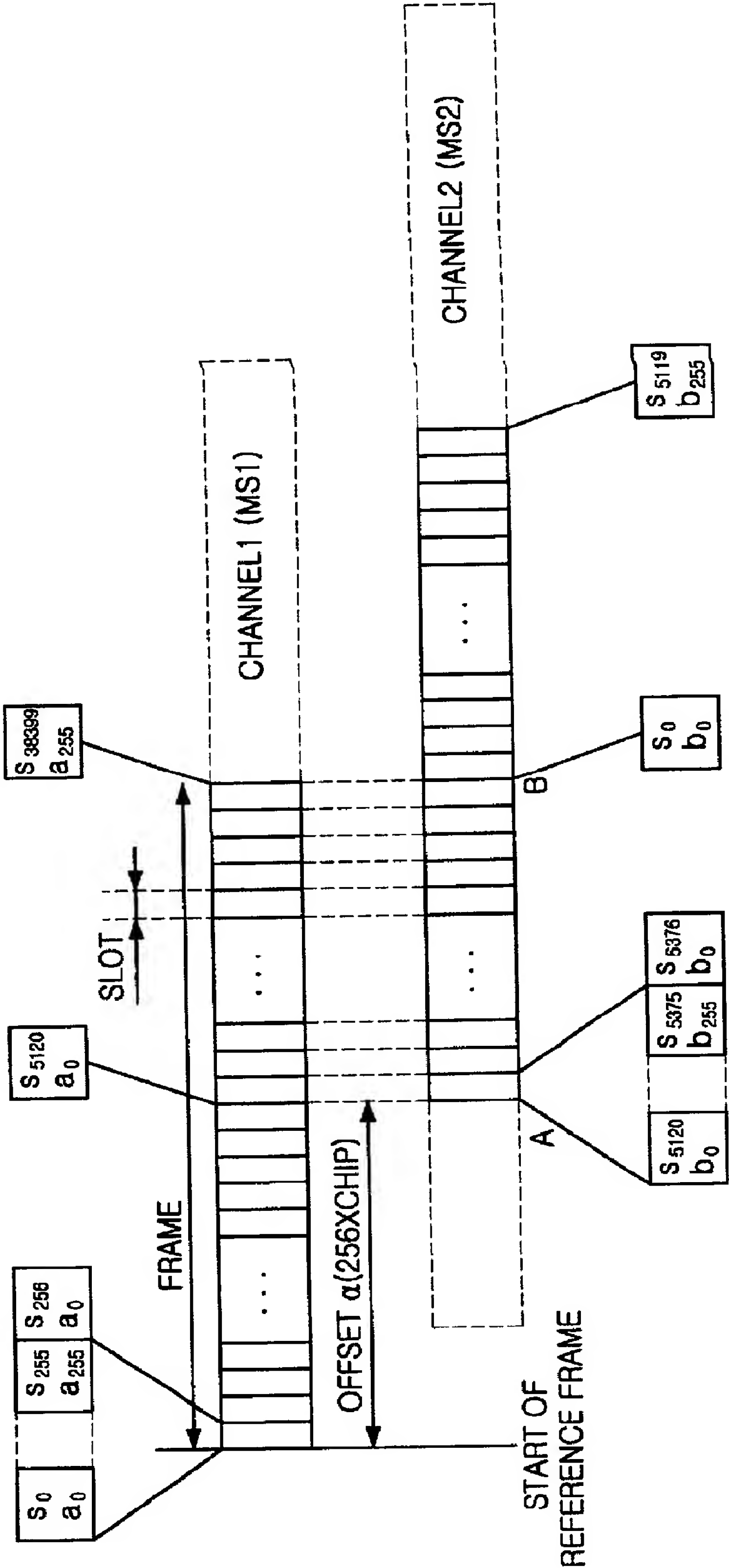
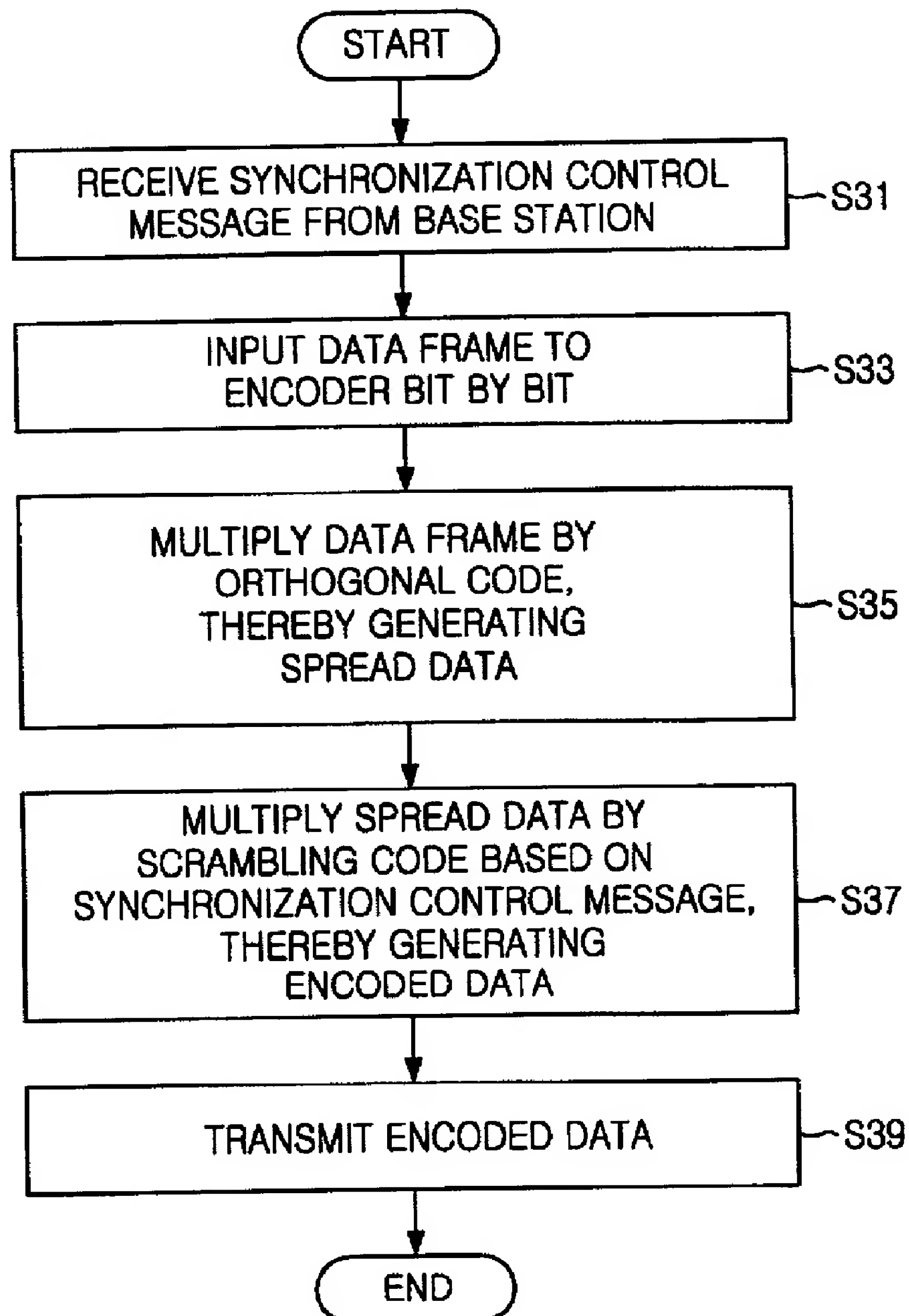


FIG. 3



METHOD FOR ASSIGNING CODES IN UPLINK OF SYNCHRONOUS WIRELESS TELECOMMUNICATION SYSTEM

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The present invention relates to a method for assigning codes in an uplink of a synchronous code division multiple access (CDMA) telecommunication system; and, more particularly, to a method for assigning codes in an uplink of a synchronous CDMA telecommunication system in which a signal to be transmitted is spread by an orthogonal code and then multiplied by a scrambling code based on a synchronization control message from a base station.

DESCRIPTION OF THE PRIOR ART

[0002] A traffic channel between a base station and a mobile station in a conventional code division multiple access (CDMA) system includes a forward channel (downlink) and a reverse channel (uplink). At this time, multiple forward channels between the base station and multiple mobile stations located within coverage (cell) of one base station are synchronized with each other based on timing information. Therefore, when demodulating signals, interference between the channels can be considerably reduced by using orthogonal codes that are orthogonal from each other.

[0003] However, in the reverse channel, since the timing information is not used, the reverse channels cannot be synchronized. As the number of the reverse channels is increased, the interference in the reverse channel is increased. Therefore, capacity of the reverse channel is limited.

[0004] To increase the capacity of the reverse channel, it is necessary for multiple reverse channels to be synchronized by using the same timing information. The reverse channels are synchronized, and then, the interference between the reverse channels can be minimized by identifying the channels based on the orthogonal codes each having orthogonality. This method is referred to as "an uplink synchronous transmission scheme (USTS)".

[0005] One of core technologies necessary for the USTS is a code assignment, which has not been developed.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0006] Therefore, it is an object of the present invention to provide a method for assigning codes so as to synchronize reverse channels in an uplink of a synchronous CDMA telecommunication system.

[0007] In accordance with an aspect of the present invention, there is provided a method for assigning codes in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of: a) at a mobile station, receiving time matching information of a scrambling code from a base station; b) at the mobile station, spreading data frame to be transmitted by an orthogonal code, thereby generating a spread data; and c) at the mobile station, multiplying the spread data by a scrambling code based on the time matching information of the scrambling code, thereby generating an encoded data.

[0008] In accordance with another aspect of the present invention, there is provided a method for assigning a code in

a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of: a) at a base station, transmitting time matching information of a scrambling code to a mobile station; b) at a base station, receiving an encoded data which is scrambled based on the time matching information from the mobile station; and c) decoding the encoded data by despreading and descrambling the encoded data.

[0009] In accordance with further another aspect of the present invention, there is provided a computer readable recording medium in a mobile station having a processor, which stores instructions for executing a method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, the method comprising the steps of: a) at a mobile station, receiving time matching information of a scrambling code from a base station; b) at the mobile station, spreading data frame to be transmitted by an orthogonal code, thereby generating a spread data; and c) at the mobile station, multiplying the spread data by a scrambling code based on the time matching information of the scrambling code, thereby generating an encoded data.

[0010] In accordance with still further another aspect of the present invention, there is provided a computer readable recording medium in a base station having a processor, which stores instructions for executing a method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of: a) at a base station, transmitting time matching information of a scrambling code to a mobile station; b) at a base station, receiving an encoded data which is scrambled based on the time matching information from the mobile station; and c) decoding the encoded data by despreading and descrambling the encoded data.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0011] Other objects and aspects of the invention will become apparent from the following description of the embodiments with reference to the accompanying drawings, in which:

[0012] **FIG. 1** is a block diagram of an encoder applied to the present invention;

[0013] **FIG. 2** is a diagram for illustrating data formats of an orthogonal code and a scrambling code in which there are two mobile stations, and for showing a method of matching timing of codes in a node B in accordance with the present invention; and

[0014] **FIG. 3** is a flow chart of a code assigning method in an uplink of a synchronous wireless telecommunication system in accordance with the present invention.

PREFERRED EMBODIMENTS OF THE INVENTION

[0015] Uplink synchronous transmission scheme (USTS) technology will be described in more detail.

[0016] When a mobile station located in a coverage (cell) of a base station tries to set up a call through a reverse channel, a node B (base transceiver station) of the base station sets a reference time based on a round trip propagation delay and computes time offset between the reference time and start time of frame of the mobile station trying to

set up the call. When the mobile station receives a signal from the base station, also, the base station computes time offset between the reference time and start time of frame of the mobile station. The base station informs the mobile station of the time offset through a control information channel. The mobile station adjusts start time of its frame in a transmission channel to the reference time of the base station.

[0017] Another mobile station adjusts start time of its frame based on the time offset received from the base station. The time offset is necessary for the mobile station to generate a scrambling code to be multiplied by transmission data. Each scrambling code is assigned to a base station, and all the mobile stations in the coverage of the base station use the same scrambling code. The scrambling code is multiplied by the transmission data in order to identify the base station to which the transmission data is transmitted.

[0018] All the mobile stations within the coverage of the same base station have the same reference time, such that the orthogonal code can be used.

[0019] The orthogonal code has a faster chip rate than that of the transmission data. A bandwidth of the transmission data is increased to 1/chip rate by being multiplied by the orthogonal code. The orthogonal code is referred to as "a spreading code". In the forward channel, the orthogonal code is also referred to as "a channelization code". Since the orthogonal code has a high correlation between the same codes, the orthogonal code is accurately decoded. However, the orthogonal code has zero (0) correlation with the other codes. Therefore, the orthogonal code can make the correlation between the channels zero (0). In other words, the correlation between one channel and another channel spread by a different orthogonal codes is zero (0).

[0020] There are multiple channels from the mobile station to the base station. Each of the multiple channels is multiplied by a different orthogonal code in order to identify the channel and then multiplied by the same scrambling code in order to synchronize the multiple channels.

[0021] As mentioned above, one scrambling code is assigned to all of the mobile stations within the same cell, and the channels of the mobile stations are synchronized, thereby being capable of using the orthogonal characteristics between the channels.

[0022] Hereinafter, embodiments of the present invention will be described in detail referring to the accompanying drawings.

[0023] FIG. 1 is a block diagram of an encoder applied to the present invention.

[0024] Referring to FIG. 1, a signal to be transmitted is spread by being multiplied by an orthogonal code (spreading code) in a first multiplier 11, to thereby generate a spread signal. The spread signal is scrambled by being multiplied by the scrambling code in a second multiplier 12.

[0025] When decoding a received signal, the received signal is descrambled and then despread, such that an original signal is obtained.

[0026] FIG. 2 is a diagram for illustrating data formats of an orthogonal code and a scrambling code in which there are two mobile stations, and for showing a method of matching timing of codes in a node B.

[0027] The reference numeral "a" and "b" denote orthogonal codes, "s" a scrambling code. A spreading factor is 256.

[0028] Referring to FIG. 2, data frame in each of mobile stations within a cell has a different start time, because each of the mobile stations independently tries to set up a call. The base station informs each mobile station of the time offset from the reference time, such that each of the mobile stations can have the same reference time. The scrambling code which is multiplied to the multiple channels at the same time has the same number of chip.

[0029] When a first mobile station tries to set up a call, from front of the first frame to end of the last frame of a first channel of the first mobile station are multiplied by chips S_0 to S_{38390} of a scrambling code. When a second mobile station tries to set up a call during communication between the first mobile station and the base station, from front of the first frame to end of the last frame of a second channel are multiplied by chips S_{5120} to S_{38390} and S_0 to S_{5119} of the scrambling code.

[0030] The second channel is delayed from the first channel by the time offset $(256 \times n \text{ chip})$, however, the scrambling code multiplied by the data frame in the second channel at time A is S_{5120} which is the same as the first channel. At time B, one frame of the first channel is end and the frame of the second channel is not end, however, the scrambling code of the second channel is newly started as the same as that of the first channel.

[0031] Therefore, the data frame in the channel for each of the mobile stations is multiplied by the same scrambling code at the same time. The decoder of the base station can entirely obtain the data from the mobile stations by descrambling the received signals which are synchronized and can reduce interference between the channels by despread the descrambled signals.

[0032] Here, the scrambling code and the frame has the same length, 38400 chips, and the scrambling code is multiplied by one frame. A slot has a length of 2560 chips, the orthogonal code is repeatedly multiplied by 256-chip ($1/10$ slot) of the data frame.

[0033] FIG. 3 is a flow chart of a code assigning method in an uplink of a synchronous wireless telecommunication system in accordance with the present invention.

[0034] A mobile station receives a synchronization control message from a base station at step S31. The synchronization control message includes time matching information that m -th slot of the spread data should be multiplied by n -th chip of the scrambling code. Here, m and n are integer numbers larger than 0.

[0035] Data frames to be transmitted are inputted to an encoder bit by bit at step S33.

[0036] In the mobile station, one data frame, 150 bits, is divided into 15 slots, and one slot is multiplied by a 256-chip orthogonal code, thereby spreading a bit into 256 chips at step S35. One frame is spread into 38400 chips.

[0037] The spread data is multiplied by the scrambling code based on the time matching information of the synchronization control message, thereby generating an encoded data at step S37. In other words, the spread data is multiplied by the scrambling code corresponding to the start

slot of the frame based on the synchronization control message. By multiplying the same scrambling code to the channels of all mobile stations in the same cell at the same time, the decoder of the base station can perform accurate descrambling of the received signals from the mobile stations.

[0038] The encoded data is transmitted to the base station at step S39.

[0039] Using the code assigning method according to the present invention, the uplink synchronous transmission scheme is implemented, and the interference between the reverse channels can be minimized, to thereby increase capacity of the base station. By synchronizing the channels, orthogonality between the channels can be effectively used, thereby increasing quality of the communication.

[0040] Although the preferred embodiments of the invention have been disclosed for illustrative purposes, those skilled in the art will appreciate that various modifications, additions and substitutions are possible, without departing from the scope and spirit of the invention as disclosed in the accompanying claims.

What is claimed is:

1. A method for assigning codes in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of:

- a) at a mobile station, receiving time matching information of a scrambling code from a base station;
- b) at the mobile station, spreading data frame to be transmitted by an orthogonal code, thereby generating a spread data; and
- c) at the mobile station, multiplying the spread data by a scrambling code based on the time matching information of the scrambling code, thereby generating an encoded data.

2. The method as recited in claim 1, wherein the time matching information of the scrambling code is transmitted from the base station to the mobile station through a synchronization control message.

3. The method as recited in claim 1, wherein the time matching information of the scrambling code includes information indicating that m_{th} slot of the spread data should be multiplied by n_{th} chip of the scrambling code (here, m and n are integer numbers).

4. A method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of:

- a) at a base station, transmitting time matching information of a scrambling code to a mobile station;
- b) at the base station, receiving an encoded data which is scrambled based on the time matching information from the mobile station; and
- c) at the base station, decoding the encoded data by despreading and descrambling the encoded data.

5. The method as recited in claim 4, wherein the time matching information of the scrambling code is transmitted from the base station to the mobile station through a synchronization control message.

6. The method as recited in claim 4, wherein the time matching information of the scrambling code includes information indicating that m_{th} slot of the spread data should be multiplied by n_{th} chip of the scrambling code (here, m and n are integer numbers).

7. A computer readable recording medium in a mobile station having a processor, which stores instructions for executing a method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, the method comprising the steps of:

- a) at a mobile station, receiving time matching information of a scrambling code from a base station;
- b) at the mobile station, spreading data frame to be transmitted by an orthogonal code, thereby generating a spread data; and
- c) at the mobile station, multiplying the spread data by a scrambling code based on the time matching information of the scrambling code, thereby generating an encoded data.

8. A computer readable recording medium in a base station having a processor, which stores instructions for executing a method for assigning a code in a reverse channel of a synchronous wireless telecommunication system, comprising the steps of:

- a) at a base station, transmitting time matching information of a scrambling code to a mobile station;
- b) at the base station, receiving an encoded data which is scrambled based on the time matching information from the mobile station; and
- c) at the base station, decoding the encoded data by despreading and descrambling the encoded data.

* * * * *